بسم الله الرحمن الرحيم

إعداد بيئة التنفيذ ما قبل الإقلاع "بيكسي" (PXE)

عبدالله شلي

Sneetsher ατ gmail ⊗ comic - ic

01 أفريل 2010

تمهيد:

كثرة الحواسيب و طول الوقت لتثبيت نظام التشغيل للشركة التي أعمل لحسابها جرني للبحث عن سبل جديدة لاختزال الوقت و تقليل الأتعاب. والحمد لله، اهتديت في الأخير إلى بيكسي PXE أي تثبيت نظام التشغيل وكل البرمجيات المطلوبة لأجهزة عديدة عبر الشبكة في نفس الوقت بدون استعمال قرص مدمج. كما توجد طريقة أخرى باستخدام Ghosting أي بأخذ صورة للقرص الصلب الخاص بحاسوب تم تجهيزه ونقلها لآخر. لكن اختلاف نوع العتاد بين المصدر والوجهة عادة ما يؤدي إلى فشل النظام عند الإقلاع. حاليا أستعمل حاسوبي المحمول كخادم. بمجرد ربط الحاسوب المعطوب إليه بكابل متصالب (Cross-Over Cable)؛ أستطيع تثبيت نسخة من مايكروسوفت وينداوز الخاصة بالشركة أو استعادة البيانات المهمة.

هدف الوثيقة:

لأني واجهت مع بيكسي إشكالات كثيرة؛ أردت من خلال هذة الوثيقة تبسيط و تعريف بيكسي للمستخدم العربي. كل المراجع التي استعنت بها كتبت بالإنكليزية.

على القارء أن يكون ملما ببعض أساسيات نظم الشبكات واستخدام الطرفية لجنو-لينكس.

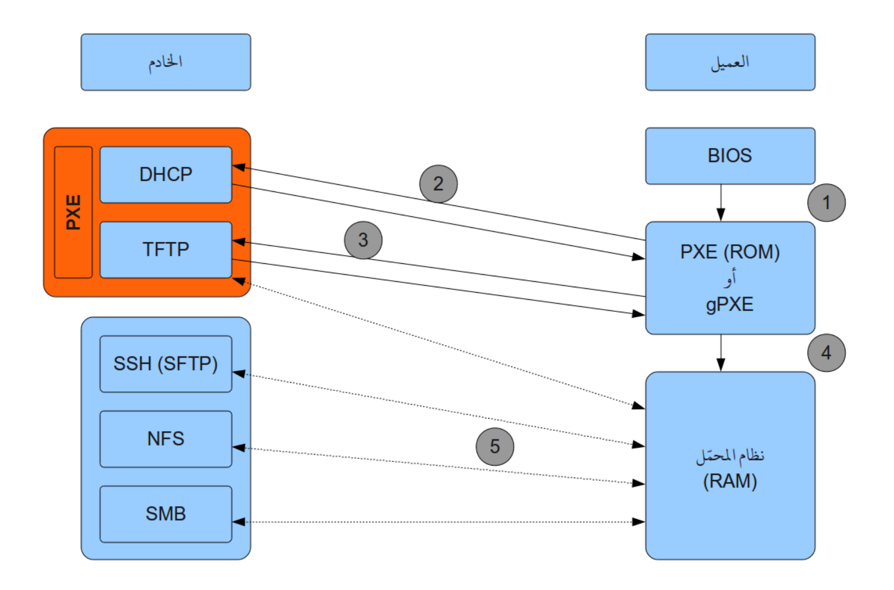
تعريف:

PXE (Preboot eXecution Environment, pronounced pixie)

"بيكسي بيئة لتشغيل الحواسيب باستخدام بطاقة (محول) الشبكة مع تحرّر تام من مكونات تخزين البيانات (كالأقراص الصلبة) أو أنظمة التشغيل المثبتة."

مترجم عن ويكيبيديا[1].

كيف يعمل؟



1. عند تشغيل الجهاز، يقوم نظام الدخل-الخرج الأساسي (BIOS) بتعرف على مكونات الحاسوب. ثم يتابع بمحاولة التحميل برنامج الإقلاع من المكون المطلوب حسب ترتيب الإقلاع (Boot [Order|Sequence]) المحفوظ في ذاكرة نظام الدخل-الخرج الأساسي (CMOS). يتم الإقلاع باستخدام بيكسي.

2. يأخذ بيكسي (خاص بالعميل، محمل من ROM بطاقة الشبكة) زمام الأمور. يقوم في البداية بطلب عنوان IP. يرد عليه خادم DHCP بـ IP و IP الخادم التالي (Next Server) أي خادم TFTP و اسم ملف الإقلاع (pxelinux.0) بالإضافة لمعلومات أخرى لا تهمنا الآن.

   [الصورة: PXE_Boot_1.png]

3. بعد ذلك يرسل بيكسي (خاص بالعميل) طلب ملف الإقلاع من خادم TFTP. ينقل الملف مباشرة إلى الذاكرة الحية (RAM). ثم يتولى التحكم في الجهاز. يطلب pxelinux.0 ملف إعدادات الإقلاع من خادم TFTP باسم عنوان MAC لبطاقة الشبكة إن لم يجد يتحول إلى الافتراضي (default).

   [الصورة: PXE_Boot_2.png]

4. يقوم pxelinux.0 بتحميل النواة (Kernel) و قرص الذاكرة الحية (RAMDisk) لنظام التشغيل المطلوب. و كذلك تمرير خيارات الإقلاع للنواة.

   [الصورة: PXE_Linux.png]

5. تتابع النواة تحميل بقية أجزاء نظام التشغيل إذا كان هنالك المزيد عبر TFTP أو أي بروتكول آخر حسب ميزات نظام التشغيل هذا.

[الصورة: Parted_Magic_1.png]

[الصورة: Parted_Magic_2.png]

قد يكون نظام التشغيل محمّل هو:

- المطلوب في الحد ذاته لمعالجة بيانات محفوظة في وسائط تخزين محلية أو بعيدة (Remote).
- أو مجرد برنامج لتثبيت نظام تشغيل آخر على مكونات تخزين محلية.
- أو برنامج لصيانة و استعادة بيانات من مكونات تخزين محلية.

تجهيز الخادم:

حتى لا يقع إلتباس، النظام تشغيل الخادم الذي أستخدمه هو أوبونتو 9.10 . أما النظام الذي أريد تحميله للعميل فهو Parted Magic 4.5. و هو بديل حر لـ Symantec Partition Magic.

تثبيت الأدوات:

```
sudo apt-get install dhcp3-server openbsd-inetd lftp tftpd-hpa
```

إعداد DHCP:

الملف: **/etc/default/dhcp3-server**

```
INTERFACES="eth0"
```

الملف: **/etc/ltsp/dhcpd.conf**

أو: **/etc/dhcp3/dhcpd.conf**

```
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.10.50 192.168.10.100;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option routers 192.168.10.123;
    option broadcast-address 192.168.10.255;
    filename "pxelinux.0";
    next-server 192.168.10.123;
}
```

192.168.10.123 هو عنوان IP الخادم؛ يجب تعيينه يدويا لبطاقة الشبكة eth0.

أمر التشغيل:

```
sudo /etc/init.d/dhcp3-server restart
```

أمر التأكد من الحالة:

```
netstat -lu
```

```
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
udp        0      0 *:bootpc                *:*
```

إعداد TFTP:

يزال المقطع #<off># عن أول السطر الخاص بـ tftp.

الملف: **`/etc/inetd.conf`**

```
tftp    dgram   udp wait    root    /usr/sbin/in.tftpd  /usr/sbin/in.tftpd -s /var/lib/tftpboot
```

أمر الإعداد:

```
sudo update-inetd --enable BOOT
```

أمر التشغيل:

```
sudo /etc/init.d/openbsd-inetd restart
```

أمر التشغيل:

```
sudo /etc/init.d/tftpd-hpa restart
```

أمر التأكد من الحالة:

```
netstat -lu
```

```
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
udp        0      0 *:tftp                  *:*
```

إعداد PXE:

بعد فك ظغط الملف pmagic-pxe-4.5.zip و تنزيل pxelinux.0 من موقع مشروع SysLinux[2].

توضع الملفات في البنية التالية:

```
/var/lib/tftpboot/
 |-- pxelinux.0
 |-- pxelinux.cfg
 |   `-- default
 `-- pmagic/
     |-- bzimage
     `-- initramfs
```

الملف: **/var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default**

```
DEFAULT partmagic


LABEL partmagic
    MENU LABEL PartMagic 4.5
    KERNEL pmagic/bzimage
    APPEND initrd=pmagic/initramfs edd=off noapic load_ramdisk=1 prompt_ramdisk=0 rw vga=791
sleep=10 loglevel=0 keymap=us livemedia
```

أمر الإعداد:

```
sudo chmod 775 /var/lib/tftpboot/*
```

إعدادات العميل:

يغير ترتيب الإقلاع لنظام الدخل-الخرج الأساسي لمرة واحدة عبر (F9 أو F12)، أو عبر الإعدادت بشكل دائم (DEL أو F2).

حيث تعطى الأولوية الإقلاع لـ [PXE|NIC|LAN|Ethernet].

إضافات:

- يمكن إضافة و تخصيص قائمة إقلاع لبيكسي. أفضل نموذج هو Ubuntu NetBoot[3].

  [الصورة: PXE_Linux_Menu.png]

- بعض الأنظمة تدعم تحميل قرص الذاكرة الحية عبر بروتوكولات عديدة كSMB، NFS، SSH(SFTP). شخصيا أستخدم SSH لاسترجاع البيانات.
- قد تصادف أجهزة قديمة لا تدعم بيكسي فيمكنك استعمال gPXE (Etherboot)[4].
- بعض التوزيعات التي قد تفيد: Ping، Rip Linux، Clone Zilla، Parted Magic، Ubuntu (NetBoot)، Ubuntu Rescue Remix، Trinity Rescue Kit، System Rescue CD، Insert، Finnix، g4u، g4l. معظم التوزيعات الشائعة لديها نسخة للتثبيت عبر الشبكة (NetBoot).
- يمكن الاستفادة من استعمال Oracle VirtualBox[5] للتجريب أو استعمال الفعلي. و هذا أفضل و أقل تكلفا.
- فيما يخص (MS Windows XP) فلست من من يدعمه؛ لكن للشركات رؤيتها. المشروع Unattended[6] يفي بالغرض. و يتطلب خادما يوفر بيكسي و سامبا (SMB).

خاتمة:

أردت الإختصار قدر الإمكان حتى لا أكون مملا و يمكن استعمال الوثيقة كمرجع ميسر. أرجوا أن لا تبخلوني بالنصيحة و النقد و تصحيح للأخطاء.

مراجع و روابط مفيدة:

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Preboot_Execution_Environment

[2] http://syslinux.zytor.com/

[3] http://cdimage.ubuntu.com/netboot/

[4] http://en.wikipedia.org/wiki/GPXE

[4] http://etherboot.org/

[4] http://rom-o-matic.net/

[5] http://www.virtualbox.org/

[6] http://unattended.sourceforge.net/

الصور:

[الصورة: PXE_Boot_1.png]

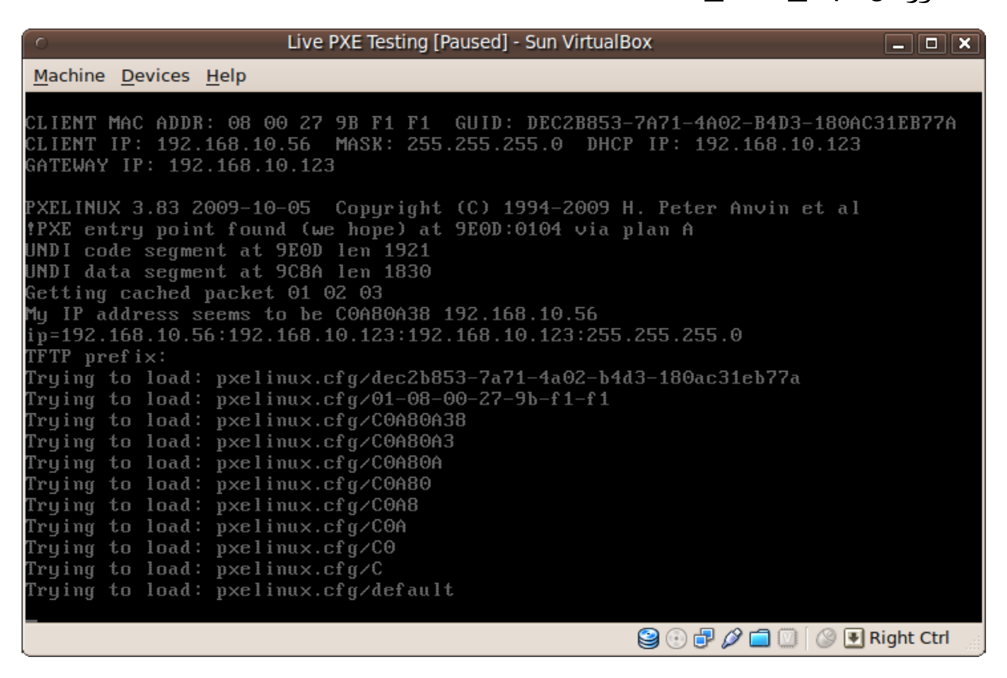
```
Live PXE Testing [Paused] - Sun VirtualBox
Machine  Devices  Help

Intel UNDI, PXE-2.1
PXE Software Copyright (C) 1997-2000 Intel Corporation
Copyright (C) 2008 Sun Microsystems, Inc.

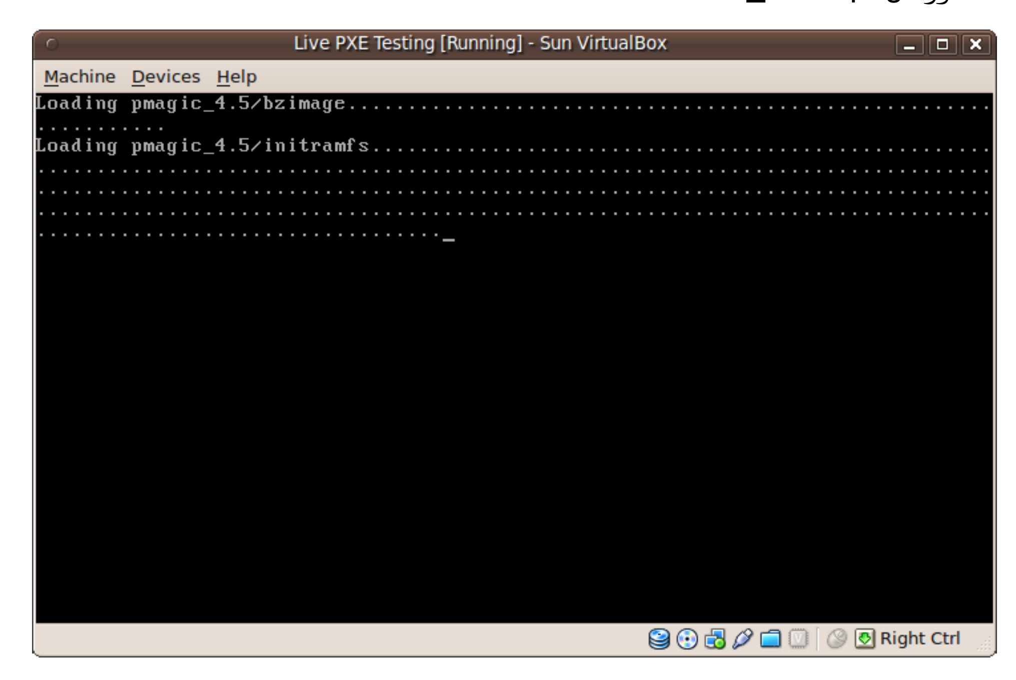
CLIENT MAC ADDR: 08 00 27 9B F1 F1  GUID: DEC2B853-7A71-4A02-B4D3-180AC31EB77A
DHCP._

Right Ctrl
```

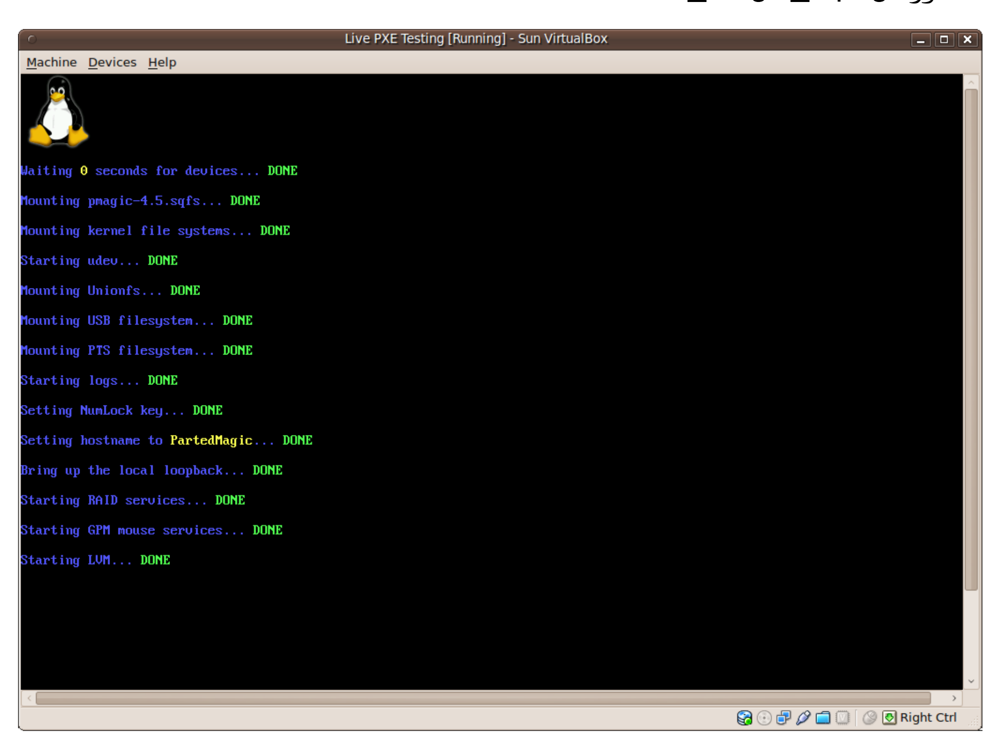
[الصورة: PXE_Boot_2.png]



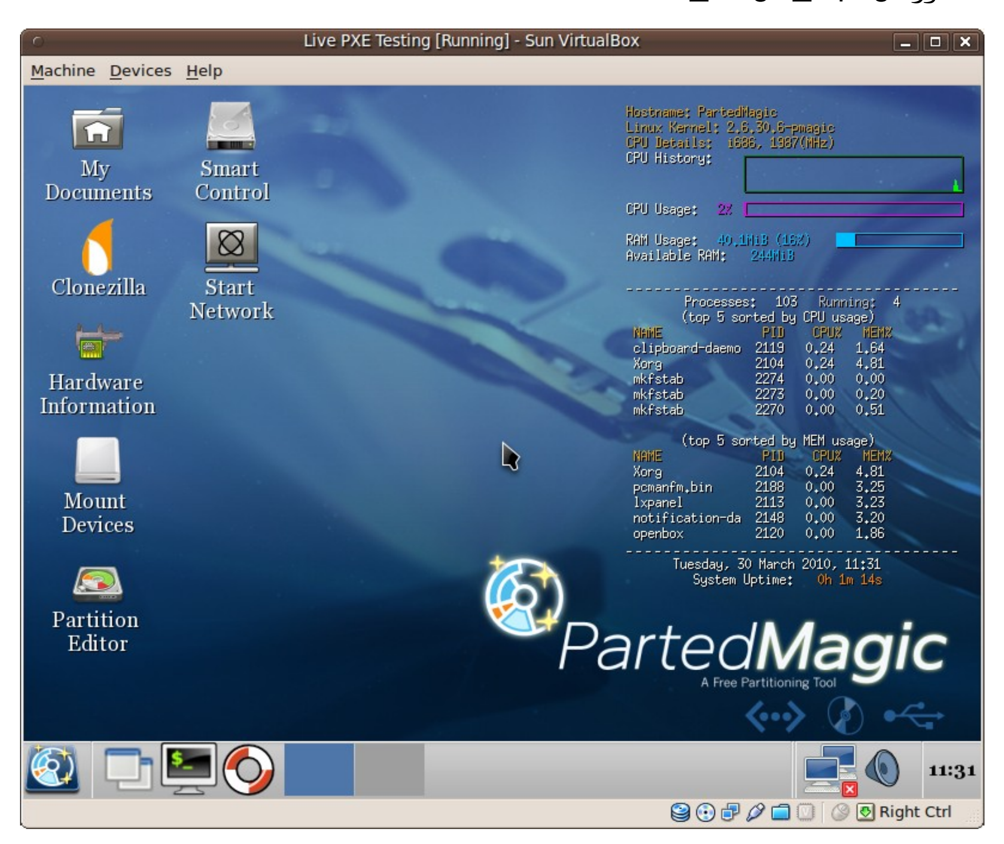
[الصورة: PXE_Linux.png]



[الصورة: Parted_Magic_1.png]



[الصورة: Parted_Magic_2.png]



[الصورة: PXE_Linux_Menu.png]

